

10

Scheibenbremse, insbesondere für Nutzfahrzeuge

15 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Scheibenbremse, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei derartigen Scheibenbremsen wird der Bremssattel durch Befestigungselemente mit dem Bremsträger, der an das Fahrzeug angeschlossen ist, verbunden. Dabei greifen Führungsholme in den Bremsträger ein, die andererseits in Gleitlagern des Bremssattels so geführt sind, so daß eine axiale Verschiebung des Bremssattels zum ortsfesten Bremsträger möglich ist. Von den Gleitlagern ist eines als Festlager mit geringem Gleitspiel ausgebildet, während das andere als Loslager fungiert, wodurch insbesondere Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden.

25 Um einen solchen Ausgleich zu erreichen, ist es bekannt, die Gleitbuchse mit einer im Querschnitt im weitesten Sinne ovalen Bohrung zu versehen, wobei sich die größte Breite dieser Bohrung quer zur Achsrichtung erstreckt, so daß ein seitliches Auswandern des Führungsholms in beide Richtungen zur Mittellängsachse möglich ist. Senkrecht dazu ist ebenso wie beim Festlager insgesamt kein oder nur ein 30 sehr geringes Spiel vorgesehen.

Für die volle Funktionsfähigkeit der Gleitbuchse ist jedoch eine dauerhafte exakte Positionierung erforderlich, wozu sowohl eine axiale Verschiebesicherung wie auch eine Verdrehsicherung zählt.

In der Serienfertigung wird eine solche lagegenaue Fixierung beispielsweise dadurch erreicht, daß die Gleitbuchse mit dem Bremssattel verstemmt wird. Auch ist es bekannt, die Gleitbuchse mit einem Preßsitz im Bremssattel zu halten. Hierzu stehen bei der Serienfertigung geeignete Werkzeuge zur Verfügung, die ein entsprechend lagegenaues Einsetzen problemlos ermöglichen.

Hingegen ist ein solches positionsgenaues Montieren der Gleitbuchse bei einem reparaturbedingten Austausch nicht gewährleistet, so daß es hier bislang durchaus zu Fehlstellungen der Gleitbuchse kommt, die zu Funktionsproblemen führen können.

In jedem Fall ist das Einbringen der Gleitbuchsen in eine vorbestimmte Stellung ebenso wie deren Sicherung in dieser Stellung nur mit erheblichem Aufwand zu realisieren.

15

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Scheibenbremse der gattungsgemäßen Art so weiter zu entwickeln, daß in jedem Fall ein problemloses Einbringen und dauerhaftes Fixieren in jede mögliche Bewegungsrichtung der Gleitbuchse mit konstruktiv einfachen Mitteln möglich ist.

20

Diese Aufgabe wird durch eine Scheibenbremse gelöst, die die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

25

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Gleitbuchse des Loslagers einer Scheibenbremse wird gewährleistet, daß bei einem kompletten Zusammenbau die Gleitbuchse mit Sicherheit die richtige vorbestimmte Lage einnimmt, so daß die Funktionsfähigkeit des Loslagers uneingeschränkt gegeben ist.

30

Dabei kann das Fixierelement aus mindestens einer Fixierlasche bestehen, die in Gebrauchsstellung des Loslagers über die äußere Mantelfläche der Gleitbuchse hinausragt und in einer Ausnehmung der bremssattelseitigen Bohrung einliegt.

Vor einer Korrespondenz mit der Ausnehmung der Bohrung, die als Tasche ausgebildet sein kann, ragt die Fixierlasche in die Innenbohrung der Gleitbuchse und versperrt dadurch einen freien Durchgang des Führungsholms. Bei einem Einbau des Führungsholms muß also die Fixierlasche in die Ausnehmung der Bohrung hineinragen, um einen freien Durchgang für den Führungsholm zu schaffen. Auf diese Art und Weise ist praktische eine Doppelsicherung dafür gegeben, daß die Gleitbuchse bei einem kompletten Zusammenbau sowohl die vorbestimmte Lage einnimmt wie auch in dieser Position fixiert bleibt.

10 Vor allem bei Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten kommt dieser Gegebenheit eine besondere Bedeutung zu, da Fehleinbauten praktisch ausgeschlossen sind.

15 Prinzipiell kann die Anzahl der Fixierelemente, d.h. der Fixierlaschen, beliebig groß sein, wobei diese entsprechend den Anforderungen bezüglich der notwendigen Haltekraft zu wählen sind.

Eine einfache Montage wird durch eine möglichst geringe Anzahl von Fixierlaschen gesichert, vorzugsweise lediglich eine Fixierlasche, während bei hohen Axial- und/oder Drehkräften mehrere Fixierlaschen vorgesehen werden.

20 Auch die Form der Fixierlaschen ist prinzipiell frei wählbar. Allerdings müssen diese so gestaltet sein, daß sie ein Durchschieben der des Führungsholms, d. h. messen Montage zuverlässig verhindern, wenn die Fixierlaschen nicht in den Ausnehmungen der Bohrung einliegen.

25 Die Fixierlaschen und die diesen zugeordneten Ausnehmungen, vorzugsweise in Form von Taschen, sind in ihrer Form und Dimensionierung so aufeinander abgestimmt, daß sich bei Korrespondenz miteinander ein weitgehender Formschluß ergibt, durch den sowohl eine umfängliche wie auch eine axiale Arretierung der Gleitbuchse gewährleistet ist.

Insgesamt ergibt sich daraus nicht nur ein Sicherheits-, sondern auch ein erheblicher Montagevorteil, da der Einbau der Gleitbuchse nunmehr wesentlich einfacher und schneller vonstatten geht. Dies insbesondere bei einem wartungsbedingten Wechsel der Gleitbuchse, bei der die bei einer Serienmontage zur Verfügung stehenden Werkzeuge weder zur Verfügung stehen, noch einsetzbar sind.

Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist vorgesehen, die Fixierlaschen einstückig aus der Gleitbuchse zu formen. Dabei ragen, wie erwähnt, zunächst die Fixierlaschen in den durch die Innenbohrung gebildeten Raum und werden dann in die Ausnehmung der Bohrung gebogen, bis sie an der Ausnehmungswandung so anliegen, daß eine Bewegung der Gleitbuchse in jeder Richtung ausgeschlossen ist. In dieser Stellung ist der Durchgang der Innenbohrung für den einzusetzenden Führungsholm frei durchgängig.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 einen Teillängsschnitt durch eine erfindungsgemäße Scheibenbremse,

Figur 2 eine Einzelheit der Scheibenbremse gesehen in Richtung II-II in Figur 1,

Figur 3 eine Gleitbuchse der Scheibenbremse in unvollständig montierter Stellung in einer Draufsicht,

Figur 4 die Gleitbuchse nach Figur 3 in vollständig montierter Position, ebenfalls in einer Draufsicht,

Figur 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Gleitbuchse in einer Draufsicht,

Figur 6 die Gleitbuchse nach Figur 5 in einer Seitenansicht.

5 In der Figur 1 ist eine Scheibenbremse, insbesondere für ein Nutzfahrzeug dargestellt, die in ihrem Grundaufbau einen Bremssattel 2 aufweist, der eine innenbelüftete Bremsscheibe 1 umfaßt, die an einer nicht dargestellten Achse des Nutzfahrzeugs befestigt ist.

10 Der Bremssattel 2 ist an einem Bremsträger 3 des Nutzfahrzeugs, bezogen auf die Bremsscheibe 1, axial verschiebbar angeordnet.

Hierzu sind zwei Befestigungselemente 4, 5 vorgesehen, von denen das Befestigungselement 5 als Loslager und das Befestigungselement 4 als Festlager ausgebildet ist.

15 Beide Befestigungselemente 4, 5 weisen jeweils eine Gleitbuchse 6, 7 sowie einen darin geführten Führungsholm 8 auf, wobei die außenumfänglich runden Gleitbuchsen 6, 7 in runde Bohrungen des Bremssattels 2 eingepreßt sind.

20 Die Führungsholme 8 sind in den Bremsträger 3 eingeschraubt und somit gegenüber dem Bremssattel 2 ortsfest, während die Gleitbuchsen 6, 7 fest mit dem Bremssattel 2 verbunden sind und von daher auf dem Lagerbolzen 8 zusammen mit dem Bremssattel 2 axial verschiebbar gelagert sind.

25 Wie insbesondere die Figur 2 sehr deutlich zeigt, weist die Gleitbuchse 6 des Loslagers 5 eine im Querschnitt von der Kreisform abweichende, im vorliegenden Ausführungsbeispiel etwa ovale Innenbohrung 9 auf, deren größte Weite sich in der Ebene erstreckt, auf der das Festlager 4 liegt.

30

Das kleinste Abmaß, das senkrecht zum größten Abmaß der Innenbohrung 9 vorliegt, entspricht etwa dem Durchmesser des runden Führungsholms 8. Somit ergibt sich ein seitliches Spiel des Führungsholms 8 zur Innenbohrung 9.

- 5 Demgegenüber ist die Gleitbuchse 7 des Festlagers 4 als zylindrischer Hohlkörper ausgebildet, indem der zylindrische Führungsholm 8 mit so geringem Spiel geführt ist, daß eine einwandfreie axiale Verschiebung der Gleitbuchse 7 und damit des Bremssattels 2 möglich ist.
- 10 Wie weiter aus der Figur 2, jedoch besonders deutlich in den Figuren 3 und 4 erkennbar ist, weist die Gleitbuchse 6 des Loslagers 5 ein Fixierelement 10 auf, das bei lagegenauer Montage der Gleitbuchse 6 in einer Ausnehmung 11 der Bohrung des Bremssattels 2 einliegt und die Gleitbuchse 6 dadurch sowohl in axialer wie auch in Drehrichtung fixiert.
- 15 Dabei ist die Ausnehmung 11 taschenförmig ausgebildet, während das Fixierelement 10 bei dem in den Figuren 3 und 4 gezeigten Beispiel als zwei Fixierlaschen 12 ausgebildet ist, die vor einem Eindrücken in die Ausnehmung 11 hakenförmig in die Innenbohrung 9 der Gleitbuchse 6 ragen.
- 20 Erst durch ein Biegen der Fixierlaschen 12 in die Ausnehmung 11 wird die Innenbohrung 9 so weit freigegeben, daß der Führungsholm 8 problemlos in die Innenbohrung 9 eingeschoben werden kann.
- 25 Eine besonders einfache Herstellung der erfindungsgemäßen Gleitbuchse 6 erlaubt das Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 5 und 6.

Hier besteht das Fixierelement 10 aus einer durchgehenden, etwa kreisbogenförmigen Fixierlasche, die in noch nicht vollständig montierter Stellung, entsprechend der strichpunktiert dargestellten Position, in den durch die Innenbohrung 9 definierten Raum ragt, während sie in Fixierstellung, in Figur 5 als Volllinie dargestellt als konvexe Ausstülpung in die Ausnehmung 11 ragt.

Da die Gleitbuchse 6 aus Metall besteht, stellt das Eindrücken des Fixierelementes 10 in die Ausnehmung 11 durch die plastische Verformung eine dauerhafte, sich über die gesamte Lebensdauer der Gleitbuchse 6 erstreckende Arretierung dar.

5 Die Herstellung des Fixierelementes 10 ist insbesondere bei dem in der Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiel sehr einfach. Wie in der Figur 6 erkennbar, ist etwa in einem der beiden Randbereiche ein Schlitz 14 in die Wandung der Gleitbuchse 6 eingebracht, durch den eine problemlose Formgebung des Fixierelementes 120 möglich ist, das zwischen dem Schlitz 14 und der zugeordneten Stirnseite der
10 Gleitbuchse 6 positioniert ist.

Je nach Bedarf sind selbstverständlich auch andere Formen der Fixierelemente 10 denkbar, ebenso wie eine Mehrzahl, je nach Beanspruchung der Gleitbuchse 6 hinsichtlich einer axialen und Verdrehssicherung.

15

In jedem Fall ist die Ausnehmung 11 (Tasche), insbesondere ein der Bohrung des Bremssattels 2 der Endform des Fixierelementes 10 in etwa angepaßt, so daß eine weitgehend spielfreie Sicherung in beiden möglichen Bewegungsrichtungen gewährleistet ist.

Bezugszeichenliste

- 1. Bremsscheibe
- 5 2. Bremssattel
- 3. Bremsträger
- 4. Befestigungselement
- 5. Befestigungselement
- 6. Gleitbuchse
- 10 7. Gleitbuchse
- 8. Führungsholm
- 9. Innenbohrung
- 10. Fixierelement
- 11. Ausnehmung
- 15 12. Fixierlaschen

Patentansprüche

1. Scheibenbremse, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, mit einem eine Bremsscheibe (1) umfassenden Bremssattel (2), der an einem Bremsträger (3) des Nutzfahrzeugs mittels zweier Befestigungselemente, bezogen auf die Bremsscheibe (1) axial verschiebbar befestigt ist, wobei ein Befestigungselement als Festlager (4) und das andere als Loslager (5) mit einer in eine Bohrung des Bremssattels (2) eingesetzten Gleitbuchse (6), deren innere und/oder äußere Kontur von der Kreisform abweicht, ausgebildet ist und in der Gleitbuchse (6) ein im Querschnitt beispielsweise runder Führungsholm (8) geführt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitbuchse (6) des Loslagers (5) mit mindestens einem Fixierelement (10) versehen ist, das bei lagegenauer Montage der Gleitbuchse (6), diese fixierend, in einer Ausnehmung (11) der Bohrung einliegt.**
2. Scheibenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierelement (10) aus mindestens einer Fixierlasche (12, 13) besteht, die als Bestandteil der Gleitbuchse (6) unter plastischer Verformung in die Ausnehmung (11) eingedrückt ist.**
3. Scheibenbremse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierlasche (13) in Gebrauchsstellung eine konvexe Außenkontur aufweist.**
4. Scheibenbremse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß zwei Fixierlaschen (12) vorgesehen sind, die in Gebrauchsstellung jeweils in der Ausnehmung (11) einliegen.**
5. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierelement (10) in Nichtgebrauchsposition in einen Bereich der Innenbohrung (9) ragt, der vom Querschnitt der eingeschobenen Führungshülse (8) definiert ist.**

6. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fixierelement (10) bei einer in der Ausnehmung (11) einliegenden Gebrauchsstellung außerhalb des durch den Querschnitt des eingeschobenen Führungsholmes (8) definierten Bereich liegt.

5

7. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fixierelement (10) einstückig mit der Gleitbuchse (6) im übrigen verbunden ist.

10

8. Scheibenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fixierelement (10) formschlüssig in der Ausnehmung (11) einliegt.

15

9. Scheibenbremse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gleitbuchse (6) durch Einliegen des Fixierelementes (10) in der Ausnehmung (11) gegen eine axiale und Drehbewegung gesichert ist.

20

10. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Bildung des Fixierelementes (10) die Gleitbuchse (6) in zumindest in einem ihrer beiden Randbereiche mindestens einen verlaufenden Schlitz (14) aufweist und das Sicherungselement (10) durch Verformung des zwischen der äußeren Stirnseite und dem Schlitz (14) gebildeten Bereiches hergestellt ist.

25

11. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fixierelement (10) in dem Bereich der Wandung der Gleitbuchse (6) angeordnet ist, der das größte Querschnittsabmaß der Innenbohrung (9) aufweist.

1 / 3

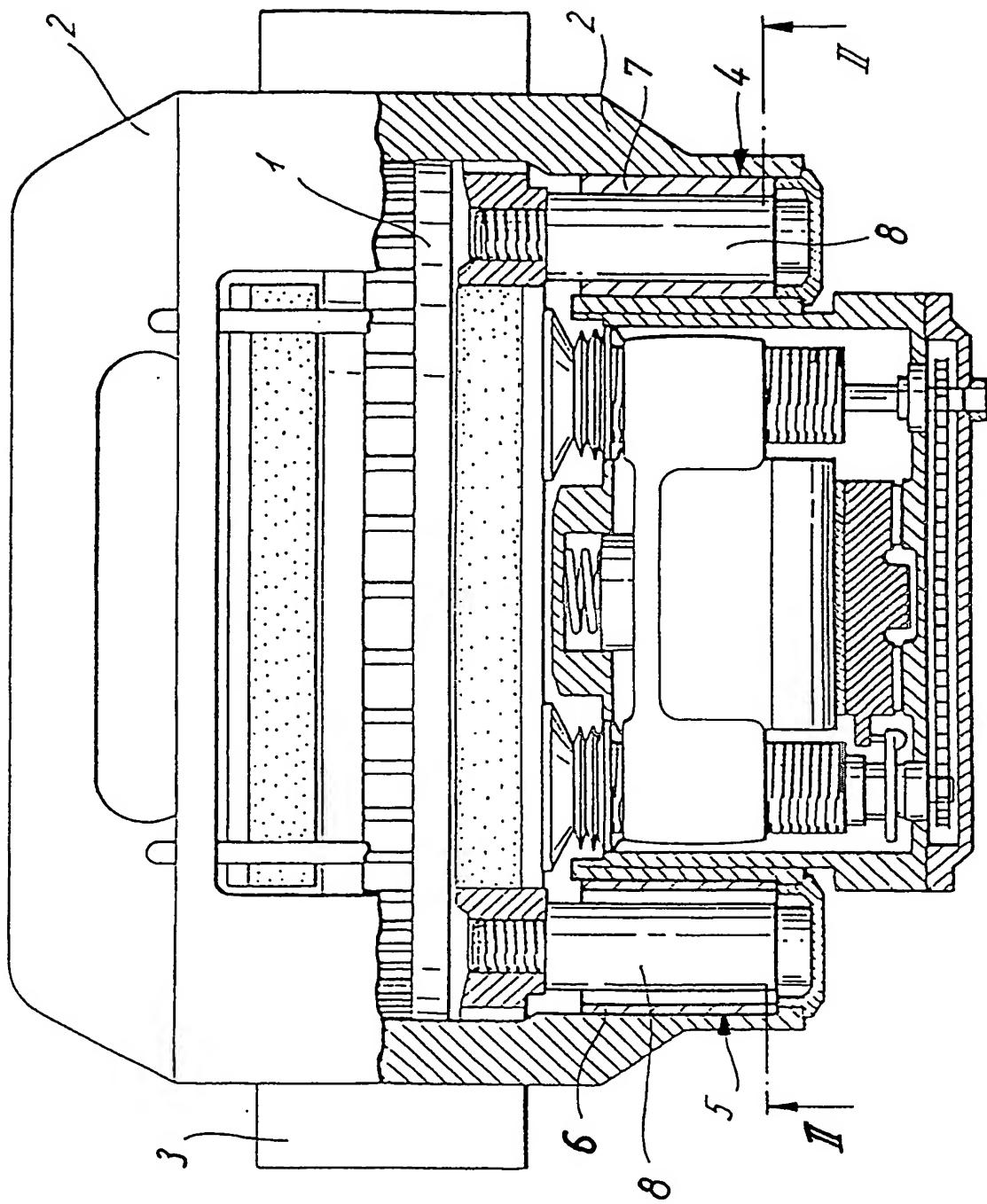
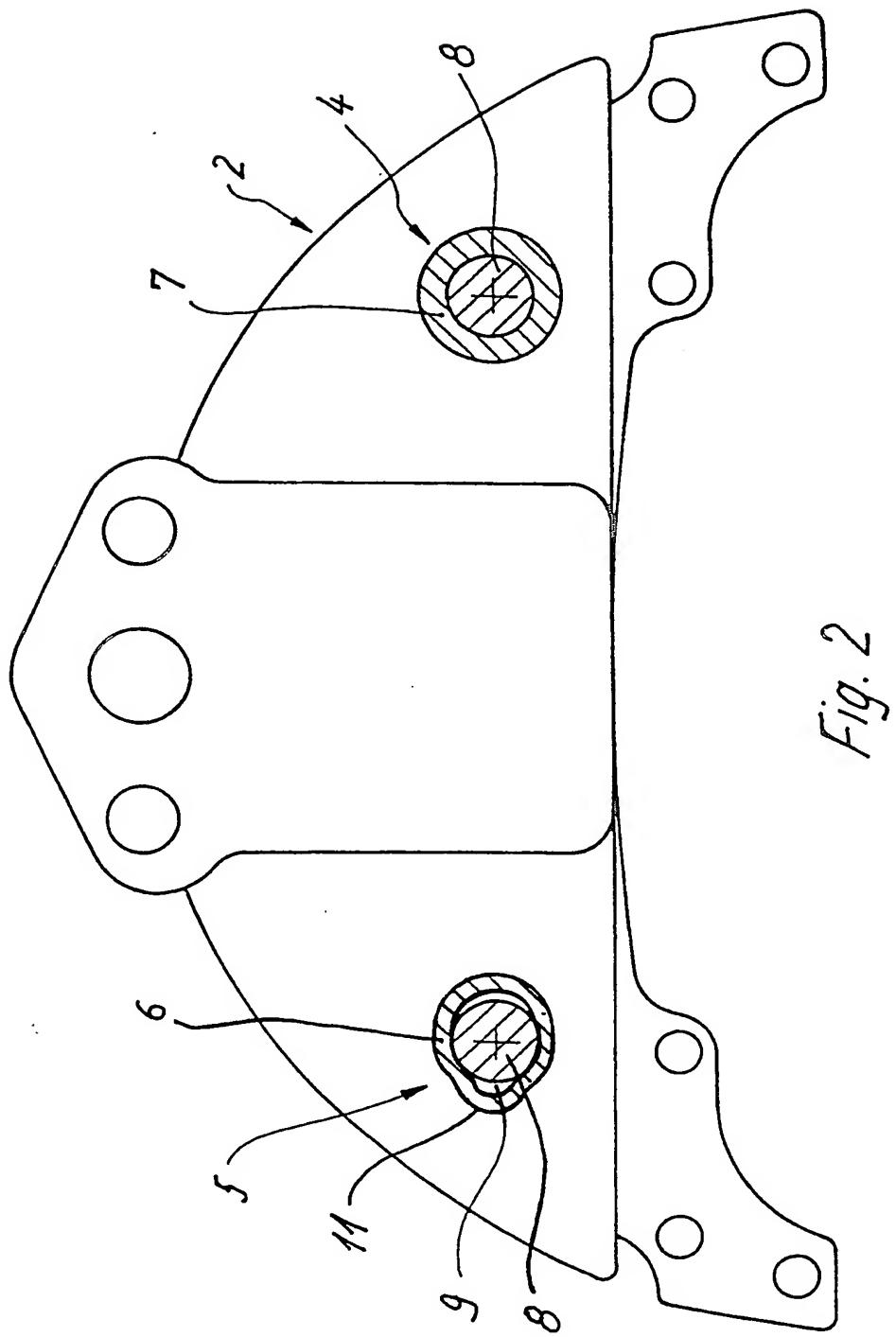


Fig. 1

2 / 3



3 / 3

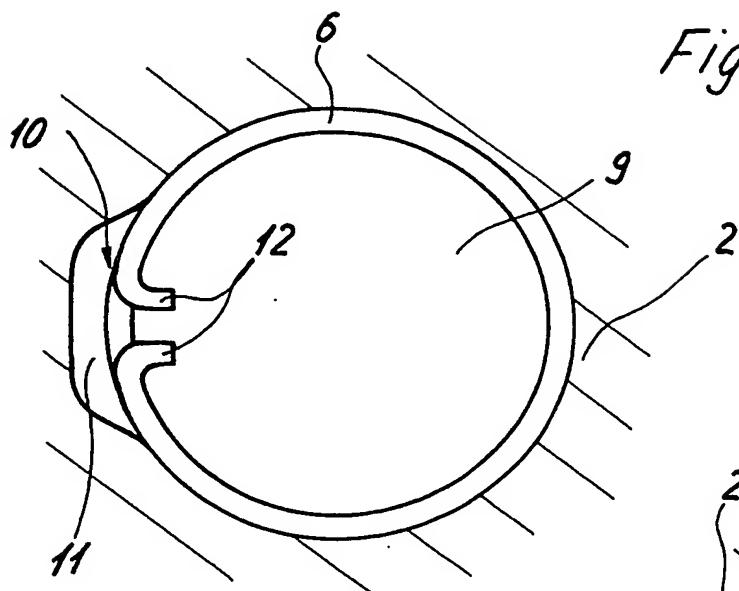


Fig. 3

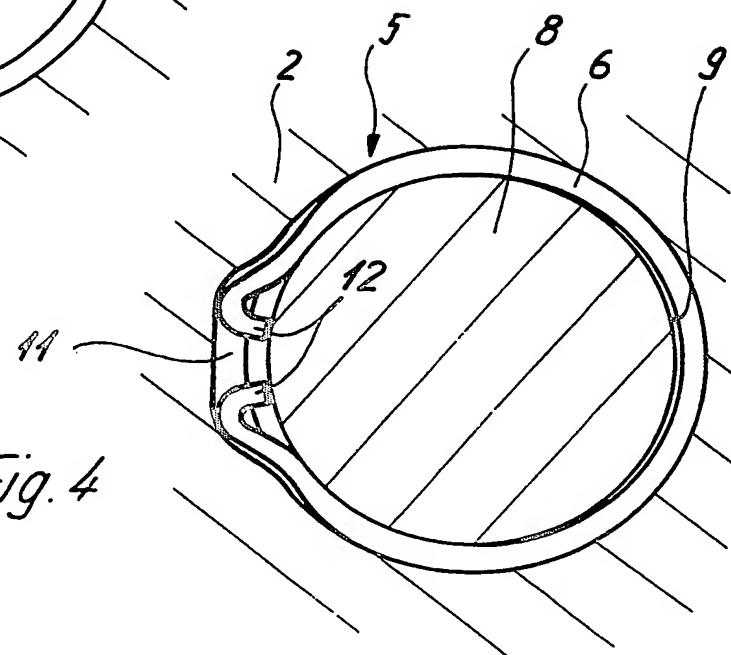


Fig. 4

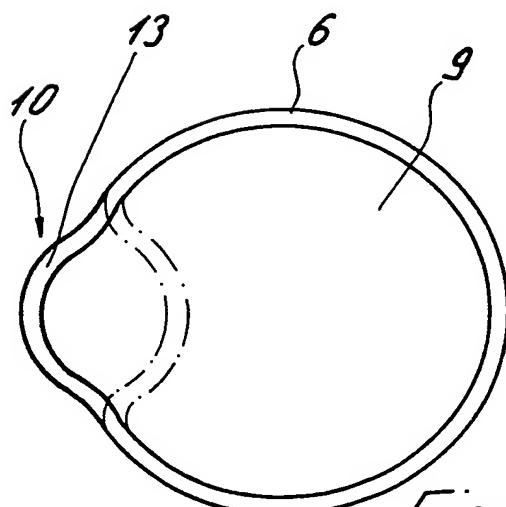


Fig. 5

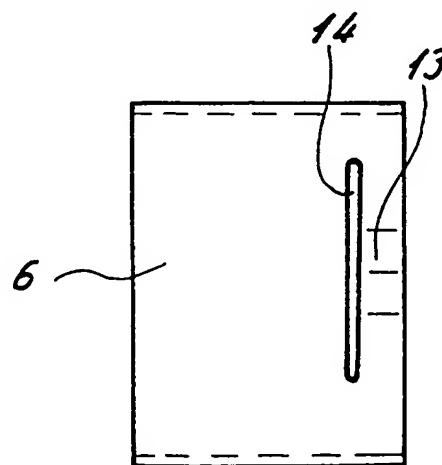


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/002804A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16D55/227

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	WO 03/025413 A (MACKE WLODZIMIERZ ; IRASCHKO JOHANN (DE); KNORR BREMSE SYSTEME (DE)) 27 March 2003 (2003-03-27) figure 2	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0040, no. 96 (M-020), 11 July 1980 (1980-07-11) & JP 55 054732 A (HOSEI BRAKE KOGYO KK), 22 April 1980 (1980-04-22) abstract; figure 1	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 June 2004

Date of mailing of the International search report

02/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Topolski, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/002804

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 03025413	A	27-03-2003	DE 10243128 A1 WO 03025413 A1 EP 1430232 A1	03-04-2003 27-03-2003 23-06-2004
JP 55054732	A	22-04-1980	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/002804

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16D55/227

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, A	WO 03/025413 A (MACKE WŁODZIMIERZ ; IRASCHKO JOHANN (DE); KNORR BREMSE SYSTEME (DE)) 27. März 2003 (2003-03-27) Abbildung 2	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0040, Nr. 96 (M-020), 11. Juli 1980 (1980-07-11) & JP 55 054732 A (HOSEI BRAKE KOGYO KK), 22. April 1980 (1980-04-22) Zusammenfassung; Abbildung 1	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist
- L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- D* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- P* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

24. Juni 2004

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

02/07/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Topolski, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/002804

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03025413	A 27-03-2003	DE 10243128 A1 WO 03025413 A1 EP 1430232 A1	03-04-2003 27-03-2003 23-06-2004
JP 55054732	A 22-04-1980	KEINE	

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox